

Time division multiplex communication receiving apparatus

Patent number: US4086537
Publication date: 1978-04-25
Inventor: OKAMOTO SHIGENORI; ASAKAWA SHIGERU;
GOTOH AKIO; SUGIYAMA FUMIO
Applicant: NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE
Classification:
- international: H04J3/08
- european: H04Q7/18B
Application number: US19760652237 19760126
Priority number(s): JP19750010342 19750124

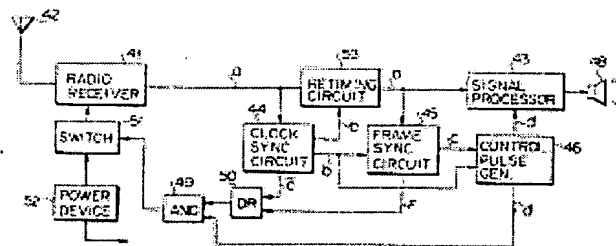
Also published as:



JP51085603 (

Abstract of US4086537

Receiving conditions are classified into three types- "good condition", "intermediate condition" and "bad condition". Where the receiving condition is an "intermediate condition," a receiving section continues with a receiving operation by supplying power thereto through a first normally closed switch from a power source. Where the receiving condition is both a "good condition" and a "bad condition", the first normally closed switch is closed, only during a specific period having the necessary information signals supplied from a time band designating means, to supply power from the power source to the receiving section thus to extract the necessary information signals by a signal processing section from the receiving input signals supplied from the receiving section, whereas the first normally closed switch is opened, during the remaining period to interrupt the power supply from the power source to the receiving section thus to stop the receiving operation.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



特許願 (6)

(2,000円)

昭和 50. 8. 24 日

特許庁長官 斎藤英雄 殿

1. 発明の名称

時分割多重通信用受信装置

2. 発明者

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地
東京芝浦電気株式会社総合研究所内
浅川 繁

3. 特許出願人

(ほか8名)

住所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
名称 (307) 東京芝浦電気株式会社
代表者 玉置敬

4. 代理人

住所 東京都港区芝西久保桜川町2番地 第17森ビル
〒105 電話 03(502)3181 (大代表)
氏名 (5847) 弁護士 鈴江 武彦
(ほか4名)

明 細 書

1. 発明の名称

時分割多重通信用受信装置

2. 特許請求の範囲

到来する時分割多重信号を受信する受信部と、この受信部出力に同期可能で特定時間帯域の情報信号のみを上記受信部出力から取出す装置と、この装置の同期状態に関係なく上記情報信号の存在が予測される特定時間帯域以外の所定時間帯域を指定する指定器と、前記受信部の受信状態を“良”“中”“悪”の3段階に分類して判定し、受信状態が少なくとも“良”および“悪”の場合に指令信号を送出する判定器と、この判定器から指令信号が送出されている場合に前記指定器出力を通過させるゲート回路と、このゲート回路の出力を与えられている期間は上記ゲート回路出力を送出する機能に影響を与えない回路部分への電力供給を断つスイッチとを具備してなる時分割多重通信用受信装置。

① 日本国特許庁 公開特許公報

①特開昭 51-85603

④公開日 昭51.(1976)7.27

②特願昭 50-10342

②出願日 昭50.(1975)1.24

審査請求 有 (全29頁)

庁内整理番号

6866 fJ
6842 fJ
6866 fJ

⑤2日本分類

H04B 7/26
H04J 3/00
H04Q 7/00

⑤1 Int.Cl?

H04B 7/26
H04J 3/00
H04Q 7/00

8. 発明の詳細な説明

本発明は、消費電力低減手段を改良した時分割多重通信用受信装置に関する。

8字加入

時分割に信号を多重化し、複数の情報源からの情報を一搬送チャネルで伝送する通信方式では、各受信装置の受信動作が常に行なわれる必要のない場合がある。

例えば、第1図に示すように単一の送信局1から複数の受信局(受信装置)2a~2fへ第2図に示すようにフレーム構成された時分割多重信号が送出されて、各受信局が自己に必要な情報のみを割当てられた時間帯域から抽出する場合がこれに当る。

つまり、第2図に示す多重信号は、1フレーム内の分割されたタイムスロットに情報源の異なる複数の信号A₁, A₂, ...を時系列に配列したものである。しかして各信号A₁, A₂, ...は各受信装置2a, 2b...に個々に対応する場合もあれば、例えば信号A₁が受信装置2a, 2b, 2cよりなる受信装置群に対応する場合、或い

は逆に複数の信号を一群として単一の受信装置に対応させる場合もある。尚、信号は第2図に示すように連続して配列されている場合もあれば、異なるフレームに亘つて分散配置されている場合もある。

いずれにしても、個々の受信装置と信号との間には一定の時間関係があるので、この時間関係に基いて各受信装置は自己に必要な情報を抽出することができる。

この情報抽出の方式としては、伝送される信号形態との関係からフレーム同期方式、アドレス方式、制御信号応答方式等がある。フレーム同期方式は時間フレームの先頭、後尾その他一定の箇所挿入されている一定パターンの同期符号を検出し、この同期符号を基準とした一定時間帯域に挿入されている自己の信号を抽出する方式である。またアドレス方式は各信号毎に含ませてあるアドレス符号を各受信装置が検出することにより自己の情報信号を抽出するものである。さらに制御信号応答方式は情報信号伝

送チャネルを介して伝送されてくる制御信号に対して各受信装置が応答動作し、自己の情報信号を受信するものである。

ところで、このような時分割多重通信における受信装置が例えば選択呼出通信方式に用いられる、いわゆる「ポケットベル」と称される携帯用無線受信機である場合には、軽量、小形でしかも長時間使用し得ることが望まれる。

この場合電源となる電池を一定なものとして、使用時間を延ばすには受信装置での平均的な消費電力を小さなものとすればよい。その具体的手段として、これまでに考えられていることをフレーム同期方式の場合を例に説明する。これは受信装置において同期状態が確立するまでは、全ての時間帯域に亘り受信装置の各部を全て作動させておくが、同期状態が確立した後は自己の情報信号が存在していない期間には受信装置の一部例えば無線受信増幅部を休止させ消費電力を節約し得るというものである。

しかしながら「ポケットベル」のような携帯

用無線受信機は、通常加入者に伴つて移動することが多く、例えば地下鉄構内のように無線受信が全く不可能な状況におかれる事があり得る。かかる場合にも、前述した如き手段を講じられた受信装置は常に各部を全て作動させることになり、無駄に電力を消費してしまふ。

本発明は上記した如き点に鑑みてなされたもので、受信性能を低下させることなく、可能な限り消費電力を低減することのできる時分割多重通信用受信装置を提供するものである。

すなわち、本発明では受信状態を“良”“中”“悪”の三態様に分類し、“良”のときに受信装置の一部を特定の時間型式に従つて休止させて節電を行うことはもとより、“悪”の場合にも“良”と同様もしくは異なる時間型式に従つて節電力を行ない、“中”の時には一部の場合を除いて原則として全時間帯域に亘り受信装置を完全に作動させる。

ここで、受信状態の“良”“中”“悪”をフレーム同期方式の場合を例に説明すると、“良”

はクロック同期およびフレーム同期のとれている状態であり、また“中”はフレーム同期ははずれているがクロック同期がとれている状態であり、さらに“悪”はクロック同期およびフレーム同期共にはずれている場合である。

このように一例として受信状態を同期状態を基準に分類しているが、他の基準例えば受信電界、ノイズレベル、符号誤り率等を検出し、良好な受信状態である“良”と完全に受信不可能な状態である“悪”との間に同期引込待機状態である“中”の状態を設定し得れば、それを利用することも可能である。

以下、選択呼出通信方式を例に本発明の詳細を説明する。この通信方式は、単一の送信局から一搬送チャネルで時分割に多重化された複数の呼出信号を送出して、各受信装置つまり「ポケットベル」を個別に呼出すことにより「ポケットベル」を携帯せる加入者が自己への呼を認識するシステムである。本発明では、消費電力を低減するために一搬送チャネルの呼出対象となる複数の加入者(受信装置)を複数の群に分割し、各加入者に固有の個別番号を与えた上で、一群に属する各加入者の個別番号を連続して配置したフレー

ム構成を採る。

つまり、第8図に示すようにN群に分割された加入者の個別番号は、該加入者が属する群に対応したサブフレームS1～SNにそれぞれ集合される。一つのサブフレーム、例えばS1は各ワードW1～WNから成る。必ずしもその必要はないが、通常、ワード数Mはその群に属する加入者数よりも少なく、呼ばれる加入者の個別番号はワードW1～WNに任意に入れられる。一つのワード、例えばW1はKディジットD1～DKからなり、進符号の組み合せて個別番号を採出す。尚、この場合1フレームの先頭、後尾その他一定の個所にフレーム同期信号を挿入する場合もあれば、各サブフレームの一定個所へ群に与えられた群固有の群番号符号を挿入し該群番号符号をフレーム同期信号と等価に用いる場合もある。

いずれの場合でも一群に属する受信装置は、フレーム同期信号（または群番号符号）とこの同期信号の位置から想定される自己の属する群に対応したサブフレームのみを、最終的な、つまり受信状態が“良”の場合に特定の時間型式

期間の最終点を適確に指定し得ない（後述する）ことが起こり得る。これに対し完全なる独立同期方式を採用した場合には送受信間で一貫同期状態がくずれてしまつたら、受信側で受信装置を作動・休止させる時間型式が無意味なものとなつてしまい、場合によつては、ある受信装置が自己の情報信号の存在する時間帯域に受信装置の一部を休止させてしまう虞れがある。そこで、前述したように独立同期方式に類似した方式を原則とした上で、送信側とのクロック信号を確率的な意味で用いることにより、両同期方式の短所を補いこの発明の実施に適した同期方式を実現することができる。この方式は、この発明に通しているが例えば引き込み発振器や高Q共振器を使つた同期方式等他の方式も使用できる。

フレーム同期回路15は、送信側と同期したクロック信号bによる位相関係に基づきデジタル信号aに挿入されている特定パターンのフレーム同期信号を検出して、その時間軸上の位

に従つて作動・休止を行なう際の対象とする。

以下、本発明の実施例を説明する。第4図は本発明の一実施例を示す受信装置のブロック図である。同図において、無線受信部11はアンテナ12を介して受信した変調信号を受信して復調、増幅しベースバンドの時分割なデジタル信号aに変換した後、この信号aを一方で信号処理部13へ供給すると共に、他方でクロック同期回路14およびフレーム同期回路15へ与えるものとなつている。

クロック同期回路14は独立な発振源例えば水晶発振器を備えて送信側とは独立に送信側と等しいクロック信号を発生させる独立同期方式に類似した同期方式を基本とし、確率的に送信側からの信号aのクロック周波数成分を抽出して位相を合わせる同期回路である。すなわち、特定の時間型式に従つて受信装置の一部族に無線受信部11を休止させる期間が長い場合には、休止期間にクロック成分を抽出し得ないので従属同期方式を採用すると位相ずれのために休止

位置を決定し、この位置情報を有したフレーム同期成分eを制御パルス発生回路16へ供給するものである。

制御パルス発生回路16はクロック信号bにより駆動され一定の周期つまりフレーム周期に従つて循環的に繰り返す制御パルスdを発生するものである。この制御パルスdは受信装置の選択的休止期間の始期および終期を決定する基準信号となるもので、フレーム同期がとれた状態ではフレーム同期成分eを基準として循環する。この制御パルスdは一方で前記信号処理部13へ導びかれ、信号処理部13によるデジタル信号aからの特定時間帯域での情報信号抽出操作を制御すると共に、他方で不要時間帯域指定器17へ供給される。

この不要時間帯域指定器17は後述するスイッチを一定の時間型式に従つてオン・オフ制御する指定信号eを発生し、アンド回路18の一方の端子へ供給するものである。

尚、前述したクロック同期回路14およびフ

フレーム同期回路15は制御パルスdの発生基準となるばかりでなく、オア回路19と併せて無線受信装置の受信状態を判定する手段となる。

すなわち、クロック同期回路14は送信側のクロック成分と自己のクロック信号の成分とを比較し、同期がとれている場合をC、同期がはずれている場合を \bar{C} とした検出出力を送出する。またフレーム同期回路15は、フレーム同期がとれている場合をF、同期がはずれている場合を \bar{F} とした検出出力を送出する。尚、一般にフレーム同期がとれてクロック同期がとれない状態は起り得ないので、 $F \cdot \bar{C} = 0$ とすると、前述した受信状態の8状態“良”“中”“悪”はそれぞれ $F \cdot C$ 、 $\bar{F} \cdot C$ 、 $\bar{F} \cdot \bar{C}$ として表わすことができる(ここでは論理積を表わす)。

しかして、この実施例では“良”および“悪”の状態において電力節約を行なうのであるから、+を論理和記号として

$$\begin{aligned} & F \cdot C + \bar{F} \cdot C \\ &= (F \cdot C + F \cdot \bar{C}) + (\bar{F} \cdot C + \bar{F} \cdot \bar{C}) \end{aligned}$$

号等の同期信号がない場合にはフレーム同期の信号存在する期間をも含むが、この期間も同様にすればよいので以下サブフレームのみにつき説明する)だけ完全に動作していればよいので、信号。は例えば“1”レベルをスイッチ20のオン動作、“0”レベルをスイッチ20のオフ動作を指定するものとして第5図(b)に対応した波形であればよい。尤も、信号。によりスイッチ20がオンしてから受信装置が完全に作動するまでに多少時間を要する場合には、第5図(d)に示すように信号。(a)の前縁をサブフレーム88の始期より早める配慮が必要である。また逆にスイッチ20をオフにしても過渡的に受信装置が作動し続ける場合には、その分を見込んで第5図(d)に示すように信号。の後縁をサブフレーム88の終期より早めた点に設定してもよい。要するにサブフレーム88を受信し得る最小期間だけスイッチ20をオン状態に保つことを原則とする。このことは、後述する本発明の他の実施例にも共通することである。

$$= F + \bar{C}$$

となる。結局、オア回路19でクロック同期回路14からのクロック同期不成立情報 \bar{C} とフレーム同期回路15からのフレーム同期確立情報Fとの論理和を得、この論理和に基づいてアンド回路18を開閉制御することにより、スイッチ20を不要時間帯域指定器17の出力。Kに応じてオン・オフ制御し電源21から無線受信部11へ供給される電力を節約することができる。

上記のように構成された実施例装置の動作を各受信態様毎に説明する。受信状態が“良”である場合にはオア回路19への入力FおよびCであるから、Fによりアンド回路18が開く。そのためスイッチ20は不要時間帯域指定器17の出力。Kにより定められた時間型式に従ってオン・オフ動作をする。今例えば、第5図(a)に示すように当該受信装置がサブフレーム88に対応した群に属するものとする。この場合、この受信装置は同図(b)に示すようにサブフレーム88に対応した期間(サブフレーム88に群番

しかして、指定信号。を発生する不要時間帯域指定器17は、この実施例では単一のセット、リセット・フリップフロップで実現し得る。つまり、送信信号との間で一定の時間関係をもつて制御パルス発生回路16からフレーム同期で発生する制御パルスdで上記フリップフロップは駆動され第5図(b)~(d)に示す如き指定信号。を発生する。そのため制御パルスdのとりべき波形は、容易に導き出せる。例えばサブフレーム82のディジットxに相当すると想定される時期にセットし、サブフレーム88の最終ディジットに相当する時期にリセットするが如きである。

かくして、スイッチ20のオン期間に電源21から無線受信部11へ電力が供給されるので、受信再生されたデジタル信号。から信号処理部13で必要な情報信号が抽出される。つまり第5図(a)に示すサブフレーム88に当該受信装置の個別番号が呼により挿入されている場合には、これを検出して例えばブザーを鳴らし、

加入者に呼のあることを認識させる。

受信状態が“悪”である場合にはフレーム同期がはずれているので受信不可能な状態にあり、信号処理部13の作動には意味がないが、前述したようにこの場合クロック同期回路14の出力およびフレーム同期回路15の出力はそれぞれ \bar{C} 、 \bar{F} であるから、 \bar{C} によるオア回路19出力でアンド回路18が開くので“良”と同様に指定信号がスイッチ20に加えられ、一定の時間型式に従つて電力節約が行なわれる。

しかし、受信状態が“中”である場合にはクロック同期回路14出力およびフレーム同期回路15出力がそれぞれ C 、 F であるから、オア回路19の出力によりアンド回路18は開かずスイッチ20は常時オン状態を維持し、常に電源21から無線受信部11へ電力が供給される。

この“中”の状態は、フレーム同期のみははずれてクロック同期が確立した状態であるから、信号処理部13の動作に意味がなくとも、受信装置の同期状態確立に極めて有望な状態である。

よび(ロ)の経路で受信状態が“良”から“悪”へ遷移する場合の経過状態でもあるが、(ハ)の経路により再び“良”の状態へ戻ることもある。後者の現象は通常の無線回線と比較的多発する可能性が強いので、かかる“中”の状態に電力節約操作を停止する必要はない。そこで“第1の中”の場合には“良”および“悪”と同様に電力節約操作を行う。

しかし、経路(イ)(ロ)を経た“悪”の状態からクロック同期が回復し経路(ニ)により“第2の中”となつた場合には、電力節約操作を停止して、経路(ホ)により“良”の状態となるまで受信装置の各部を常時作動させておく。

このことにより、前記実施例より更に電力節約を行うことができるが、その具体的な装置構成は例えば第7図に示すものとなる。尚、同図は第4図と異なる部分を要部として示したもので、説明に必要とする同一部分には同一符号を付し他を省略してある。

第7図に示す受信装置が、第4図に示すもの

ので、1フレーム全てに亘り受信装置の各部を全て動作状態にしておく。

以上述べたようにこの実施例装置によれば“中”の状態を除き“良”及び“悪”の状態にも受信装置の一部を^的選択的に作動・休止させるの1字加入で消費電力は低減される。

次に、第8図乃至第9図を参照して本発明の他の実施例を説明する。この実施例では、受信状態が“良”および“悪”の場合に電力節約操作を行なうことは勿論のこと、さらに“中”の状態でも一定の条件下で“良”および“悪”と同様の時間型式に従つて電力節約を行なう。

そのために“中”の状態を更に“第1の中”と“第2の中”とに分類する。つまり第8図に示すように、“第1の中”とは“良”(C・F)の状態からフレーム同期がはずれて $C \cdot \bar{F}$ となつた“中”を示す。これに対し“第2の中”は“悪”(C・ \bar{F})の状態からクロック同期が回復して $C \cdot F$ となつた“中”の状態である。

“第1の中”は、第8図に示すように(イ)お

と異なる点は、第4図のオア回路19を第7図でB-Rフリップフロップ22とした点にある。フリップフロップ22はセット端子Sに供給されるフレーム同期回路15からのフレーム同期確立情報Fまたはフレーム同期パルス受信情報でセットされ、リセット端子Rに供給されるクロック同期回路14からのクロック同期確立情報Cでリセットされるもので、セットされている間はアンド回路18へ“0”を送出し、リセット状態で“1”を送出するものである。

ここでクロック同期確立情報Cは、クロック同期はずれからクロック同期が確立した時点で発生するので、第8図の受信状態遷移図によれば経路(ホ)に当る。したがつて、この実施例装置によれば、経路(ニ)および(ハ)により“悪”から“良”へ状態が遷移する際の“第2の中”の状態でのみ、受信装置における電力節約操作は停止される。

尚、送信側もしくは受信側でのハードウェア等の誤動作あるいは、極めて稀な現象であるが

誤つた同期引込み等の原因で、クロック同期が正常である場合にフレーム同期がはずれ相当長期間この状態を維持することがあり得る。

この状態は第6図に示す“第1の中”に相当するが、この場合にも特定の時間型式に従つて電力節約操作を続行した場合には第8図に示すように、送信側から定められた時間型式に従つて到来する信号(a)に対し、同図(b)に示す時間形式でスイッチ20をオン・オフしてしまふ。

かかる状況にある受信装置は永久にフレーム同期をとることができない。そこで第9図の受信状態遷移図に示す如く、フレーム同期回路15におけるフレーム同期信号の検出誤りが一定数以上となつた場合には、経路(へ)により“第1の中”を“第2の中”へ遷移する。この操作はフリップフロップ22のセット端子8へ、フレーム同期信号の検出誤りが一定数に達した時点でセット信号を供給するようにして実現し得る。

次に、第10図乃至第14図を参照して本発

明のモード1およびモード2を用いている。

しかし、この実施例では上記モード1、モード2、モード3を一例として、第11図に示す給電状態遷移図に従い受信装置への給電操作に用いる。つまり、同図に示すようにモード2を受信状態が“良”(C・F)のときに使用し、モード3を受信状態が“悪”(C・F)のときに使用し、さらにモード1を受信状態が“中”(C・F)の状態で使用するように図示矢印で示す受信状態の変化に伴つて給電モードを変える。但し、受信装置の電源投入時は、モード1によりクロック同期およびフレーム同期が確立するまですべての信号を受信する。また、モード2からモード1への遷移、およびモード3からモード1への遷移は、フレーム同期誤りが一定数以上となつた時に行なう。これは前記実施例における第9図の経路(へ)に従い受信状態が“第1の中”から“第2の中”に移行する条件と同様であり、従つて一定数に満たないフレーム同期誤りであればモード2あるいはモード3

特開 昭51-85603(6)

明の他の異なる実施例を説明する。この実施例ではスイッチ20のオン・オフ操作の時間型式をモード1、モード2、モード3の3態様に分けて電力節約を行なう。

モード1は、第10図に示すように自己の属する群に対応したサブフレーム(斜線部)に関係なく、全時間帯域に亘りスイッチ20をオン状態にして受信装置を完全に作動させる給電状態である。

モード2は、自己の属する群に対応した上記サブフレームに相当した期間だけ、スイッチ20をオンにして給電を行なわしめる給電状態である。

モード3は、モード2に比し長い期間(モード1よりは短い)スイッチ20をオンにして、上記サブフレームに相当した期間を含み前後に延長された付加期間も受信動作を行なわしめる給電状態である。

この給電モードの分類に従えば前述した実施例でスイッチ20をオン・オフ制御する際に既

の給電状態を維持する。

上述した事を第12図に示す装置構成図に基づいて具体的に説明する。同図は第4図と異なる部分を要部としたもので、第4図と同一部分には同一符号を付してある。第12図において、不要時間帯域指定器17は、モード2に応じたスイッチ信号を発生する8-Bフリップフロップ23と、モード3に応じたスイッチ信号を発生する8-Bフリップフロップ24とを備え、フリップフロップ23の出力をフレーム同期回路15の検出出力によりアンド回路25でゲート操作し、フリップフロップ24の出力をクロック同期回路15の検出出力によりアンド回路26でゲート操作し、両アンド回路25、26の出力をオア回路27を介してアンド回路18へ供給するものである。

上記フリップフロップ23は、第10図に示すように制御パルス発生回路16によりフレーム同期で発生される制御パルス1および2でそれぞれセットおよびリセットされて、モード2

に対応したスイッチ信号を発生する。同様にフリップフロップ24は、制御パルス発生回路16から送出されるより早い制御パルス1でセットされ、より遅い制御パルス1でリセットされモード3に対応したスイッチ信号を発生する。

上記のように構成された装置では、受信状態が“良”でフレーム同期回路15の出力がFである場合にアンド回路18および25が開くのでスイッチ20へはフリップフロップ28のリセット出力が加えられモード2に従った節電力操作がなされる。また、受信状態が“悪”となりクロック同期回路14の出力がCとなれば、アンド回路18および26が開くのでフリップフロップ24のリセット出力がスイッチ20へ加えられ、モード3に従った節電力操作がなされる。

しかしクロック同期が正常であり、且つ一定数以上のフレーム同期誤りが発生した場合にC・Fとなるのでアンド回路18は開かず、スイッチ20は常時オン状態となつてモード1に

従つた給電が行なわれる。

上述した動作に基いて第11図に示した給電状態遷移を行なえば、受信状態が“良”のときに最大限電力節約が行えると共に、他の状態で同期確立を確実になすことができ受信性能を向上させることができる。

すなわち、この実施例でモード3を設けて自己の属する群に対応したサブフレームを含みモード3より長い期間受信装置を動作させることは以下に説明する点で有利なこととなる。

つまり、この発明におけるクロック同期は、前述したように受信状態が良好な場合には送信側のクロック成分により受信側のクロック源を制御するが、受信電界が低下した場合には入力信号のクロック成分に追従することを止めて、受信状態が良好であつた時の位相を保持した受信側のクロック信号を独立に発生する。このクロック同期方式によれば受信電界の低下あるいは電力節約期間にも送信側と比較的長期間に亘り同期状態を保つことができる。しかしながら

反面、送信側のクロック成分が抽出できない期間が長すぎると送受クロック源の本来的な周波数差により位相ずれが生ずる。

しかるに、フレーム同期は受信側のクロック信号に基いた位相で且つ定められたフレーム同期信号を検出した時点基準として同期をとるものである。このフレーム同期においてもクロック同期と同様に、フレーム同期信号が符号誤り等の結果検出されることがない場合であつても受信装置の受信タイミングを変化させないようになっている。従つて長期間の位相ずれの後情報存在するサブフレームに対し誤つた位相でフレーム同期信号が検出された場合には、以後そのパターンに従つて受信動作がなされるのでモード3を継続した場合に以後自己に必要な情報を受信しなくなる。

そこでモード3のように自己に必要なサブフレームより長い期間受信装置を連続して動作させることにより、正しい位相のフレーム同期信号を検出して同期状態を確立する。

ここで、モード3でスイッチ20をオンにする期間は、送受側のクロック信号の位相ずれに対応する。つまり送信側のクロック周波数を f_0 、受信側のクロック源のクロック周波数を f_i とし両者の偏差を α とすれば受信側で送信側のクロック成分が期間 t 抽出されない場合に、両クロック信号は

$$n = \alpha f_0 \cdot t \quad (\text{ビット})$$

ずれる。

例えば $\alpha = 10^{-6}$ 、 $f_0 = 1000 \text{ Hz}$ とすれば $n = 10^{-3}t$ となるので1000秒で±1ビット、10000秒で±10ビットのずれが生ずる。従つてモード3におけるオン期間はモード2に対しクロック源の精度、クロック周波数、保持時間の長さを考慮して設定すればよい。

この場合、受信装置のクロック周波数が送信信号のクロック周波数より高い場合には、オン期間の始期を早め、逆に低い場合にはオン期間の終期を遅らせる。また、いずれとも予測しがたい場合、あるいは温度変化等で周波数関係が

逆転する虞れがある場合には、オン期間を両方向へ延長しておけばよい。

第18図はモード3を用いた他の例を示す給電状態遷移図である。この例ではモード2と同じ時間型式の新たなモード2'を設け、このモード2'を受信状態の“悪”(C・F)に対応させ、モード3を前述した実施例の“第1の中”に、またモード1を“第2の中”にそれぞれ対応させ、更にモード2を受信状態の“良”に対応させている。

つまり、第11図に示した例と異なる点は、モード2でクロック同期がはずれた場合には同じ給電状態であるモード2'へ移行し、このモード2'でクロック同期が回復したならばモード3へ移行する。このモード3は、クロック同期のみ確立してフレーム同期を検出し始めるC・Fの状態であり、ここでフレーム同期がとれた場合にはモード3へ移行し、逆に一定数以上のフレーム同期誤りが検出された場合にはモード1へ移行する。尚、モード1でクロック同期がは

ずれた場合にはモード2'へ移行する。このモード2'は、クロック同期がはずれた場合には同じ給電状態であるモード2'へ移行し、このモード2'でクロック同期が回復したならばモード3へ移行する。このモード3は、クロック同期のみ確立してフレーム同期を検出し始めるC・Fの状態であり、ここでフレーム同期がとれた場合にはモード3へ移行し、逆に一定数以上のフレーム同期誤りが検出された場合にはモード1へ移行する。尚、モード1でクロック同期がは

ずれた場合にはモード2'へ移行する。このモード2'は、クロック同期がはずれた場合には同じ給電状態であるモード2'へ移行し、このモード2'でクロック同期が回復したならばモード3へ移行する。このモード3は、クロック同期のみ確立してフレーム同期を検出し始めるC・Fの状態であり、ここでフレーム同期がとれた場合にはモード3へ移行し、逆に一定数以上のフレーム同期誤りが検出された場合にはモード1へ移行する。尚、モード1でクロック同期がは

ずれた場合には、モード2'へ移行する。

上述した操作は、第14図に示す装置構成で実現し得る。同図は、第12図に示した装置と異なる不要時間帯指定器17の詳細を具体的に示したもので、前述した各実施例と同一部分および同一信号には同一符号を付してある。

この指定器17では、アンド回路26をS-Rフリップフロップ28のリセット出力でゲート操作し、アンド回路26をS-Rフリップフロップ28のセット出力でゲート操作するようにしてある。このフリップフロップ28は、クロック同期確立情報Cとフレーム同期不成立情報Fとの論理積C・Fを得るアンド回路29の出力でセットされ、アンド回路26を開くと共に、オア回路30を介してリセット端子Rへ供給されるクロック同期不成立情報Fもしくはフレーム同期確立情報Fによりリセットされ、アンド回路25を開くものとなつてゐる。尚、アンド回路18のゲート操作をなすオア回路19へはFおよびCの他にワンショットマルチ31の

このモード2'はモード2でクロック同期がはずれてC・Fとなつた場合にも同様に移行する状態である。

しかしモード3においてクロック同期が回復しC・FからC・Fとなるとアンド回路29の出力でフリップフロップ28はセットされモード3へ移行する。この際C→Cの変化でワンショットマルチ31が動作しアンド回路18が一定期間開き受信装置はモード3に従い動作するが、ワンショットマルチ31の出力が“0”になつた時点でフレーム同期が回復しC・FとなればFでフリップフロップ28がリセットされると共にアンド回路18が開くのでモード2へ移行する

しかし、一定時間経過後にも依然としてフレーム同期が回復していない場合(一定数以上のフレーム同期信号の誤りが検出された場合として扱う)にはC・Fであり、この場合にはアンド回路18は閉じるのでモード1へ移行する。

尚、モード1でC・FからC・Fとなつた場

合には \bar{C} でアンド回路18が開くと共に、フリップフロップ28がリセットされるのでモード2へ移行する。

以上述べたようにこの実施例では受信状態が“中”もしくは“懸”の場合に“且”のモード2より長い期間電力を供給するモード3を設けたので、本発明の利点ある同期方式を実行して確実に通信関係を維持しながら電力節約を行なうことができる。

尚、前述した各実施例では例えばモード2あるいはモード3にみられるように1フレーム内の電力節約を関連として説明した。

従つてモード1に従い受信をする場合には、同期状態が確立するまで連続して電力を供給するという、フレーム構成等に関係のない給電モードであつた。

そこで、第15図および第16図を用いて以下に示す本発明のさらに異なる他の実施例で、更に有効な電力節約をなし得る受信装置を説示する。第15図はその実施例を装置の要部を示

へ導かれ、両回路34、35の出力は選択的にオア回路36を介してスイッチ20へ供給される。

従つて受信状態が“且”もしくは“懸”である場合には $C \cdot F$ もしくは $\bar{C} \cdot \bar{F}$ であるのでアンド回路35が開き(インヒビット回路34はインヒビットされている)指定器17から1フレーム内の特定のサブフレームに相当した期間スイッチ20をオンにするフレーム同期の信号がスイッチ20へ加えられる。

これに対し、受信状態が“中”である場合には $C \cdot \bar{F}$ なのでアンド回路35は閉じ、インヒビット回路34を介して指定器32から第16図に示すスイッチ信号2がスイッチ20へ与えられる。

従つて、この例ではスイッチ20はフレームF2、F3という様に1フレーム毎に1フレーム全域に亘り受信装置を連続的に作動させる様に給電する。そのため同期引込待期状態で自己の属する群に対応したサブフレームの位置が正

特開 昭51-85603(9)

す図であり、第4図に示した実施例装置と異なる点を主に示したものである。尚、他の実施例にもこの実施例に示す概念を導入し得ることは勿論である。

第15図において32は1フレーム内の不要時間帯を指定する指定器17と異なり、連続するフレームのうち不要なフレームを指定する不要時間帯指定器である。この指定器32は、制御パルス発生回路16からフレーム同期で発生される制御パルス1をカウンタ33でカウントダウンした信号2で駆動され、数フレーム同期で繰り返し、且つ1フレーム全域をカバーするスイッチ信号2を発生しインヒビット回路34へ供給する。

尚、制御パルス発生回路16からの制御パルス4でスイッチ信号。(サブフレーム指定信号)を発生する不要時間帯指定器17の出力は、アンド回路35へ与えられる。またオア回路19の出力はアンド回路35の一方の入力端およびインヒビット回路34のインヒビット端子

確に判別し得ない状態でも、例えばフレームF3~F5に相当した期間スイッチ20をオフにして電力節約を行なうことができる。

尚、本発明は上記した各実施例に限定されるものでなく、種々変形して実施することができる。例えば電力節約操作の対象は無線受信部11に限らず信号処理部13等に対して実施してもよく、受はスイッチ20を制御する機能に影響しない装置の回路部分は不要期間に停止させることができる。この場合、信号処理に必要な同期を行なう本来の各同期回路とは別に電力節約用のタイミング装置があれば、上記同期回路を不要期間に停止することも可能である。

また受信信号を時分割多重されたデジタル信号として例示したが、アナログ信号の時分割多重の場合にも本発明を適用し得る。

さらに「ポケットベル」のように電池を使用する可搬形の受信装置の場合を例に説明したが有線、無線の如何に拘わらず時分割多重通信を行なうすべての受信装置に本発明は適用される

ものである。

以上詳述したように、本発明によれば時分割多重通信において、受信性能を低下させることなく、可能な限り消費電力を低減することのできる時分割多重通信用受信装置を提供できるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は一般送チャンネルで時分割に通信を行なうシステムの一例を示す図、第2図は時分割多重信号の一例を示す図、第3図乃至第5図は本発明の一実施例を説明するための図であり、第3図は受信される時分割多重信号を示すフレーム構成図、第4図は実施例装置のブロック図、第5図は上記装置の動作を説明するための信号波形図、第6図乃至第9図は本発明の他の実施例を説明するための図であり、第6図は一つの受信状態遷移図、第7図は第6図に示す遷移図に従い動作する実施例装置の要部を示すブロック図、第8図および第9図は上記装置の更に発展した動作を説明するために用いた信号波形図

サブプロット、31…ワンショットマルチ、32…カウンタ、34…インヒビット回路。

出版人代理人 井堀士 鈴江武雄

特開 昭51-85603(10)

および受信状態遷移図、第10図乃至第14図は本発明の他の異なる実施例を説明するための図であり、第10図は8種類のモードに従ったスイッチ動作を説明する信号波形図、第11図は上記各モードを受信状態に応じて切換える給電状態遷移図、第12図は上記遷移図に従い動作する実施例装置の一例を示す要部ブロック図、第13図は他の給電状態遷移図、第14図は上記遷移図に従い動作する実施例装置の他の例を示す要部ブロック図、第15図は本発明のさらに異なる他の実施例を示す装置の要部ブロック図、第16図は上記装置の動作を説明する各信号波形図である。

11…無線受信部、12…アンテナ、13…信号処理部、14…クロック同期回路、15…フレーム同期回路、16…制御パルス発生回路、17、32…不変時間常域指定器、18、26、26、35…アンド回路、19、27、29、30、36…オア回路、20…スイッチ、21…電源、22、23、24、28…8-Bフリ

図1

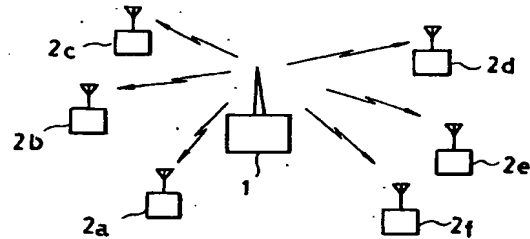
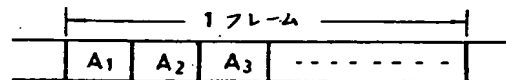
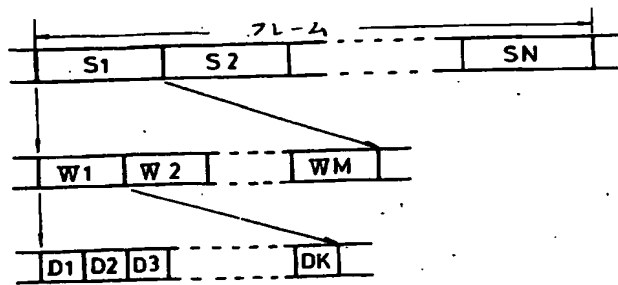


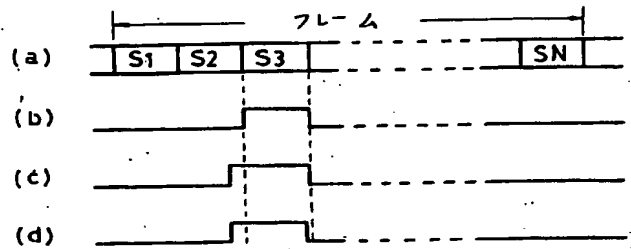
図2



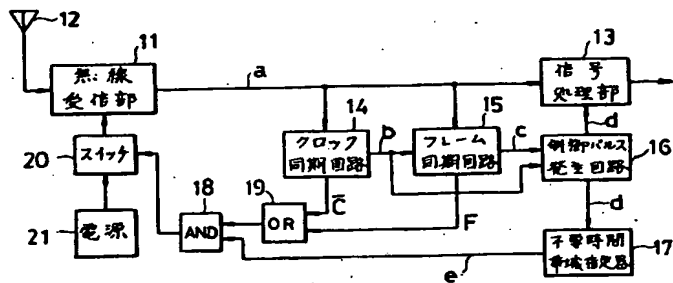
外 3 図



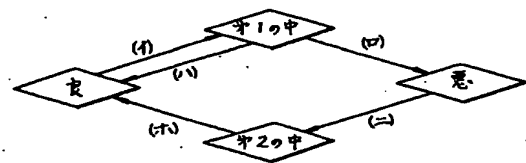
外 5 図



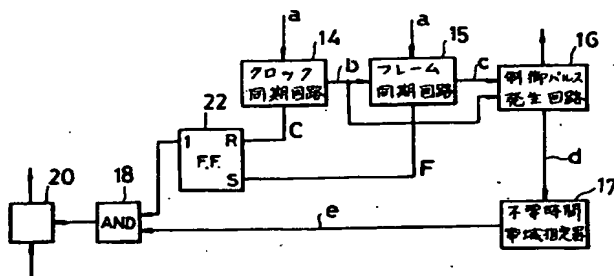
外 4 図



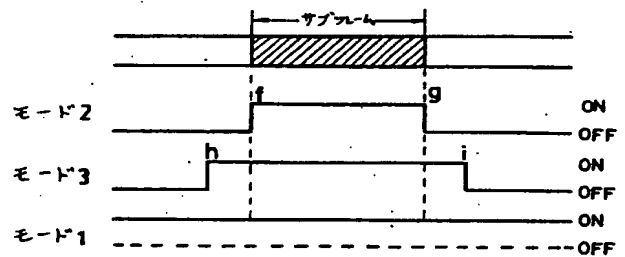
外 6 図



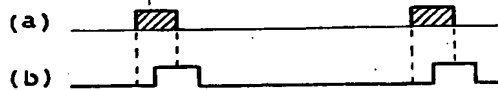
外 7 図



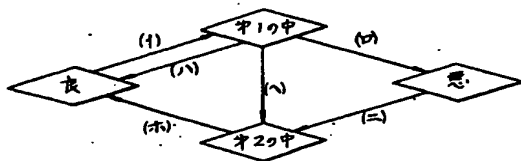
外 10 図



外 8 図



外 9 図



外 11 図

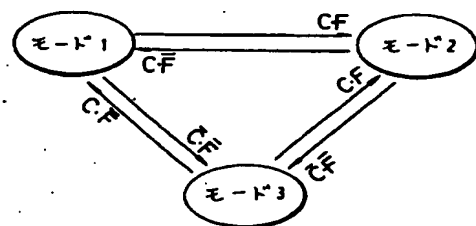


図 12

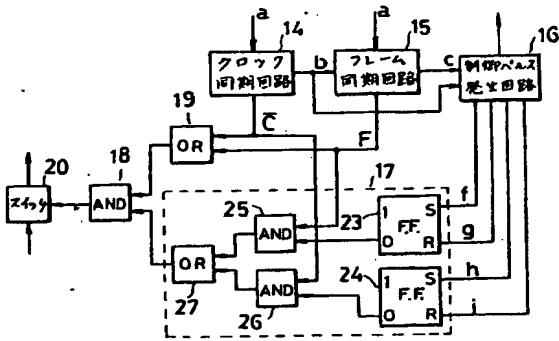


図 14

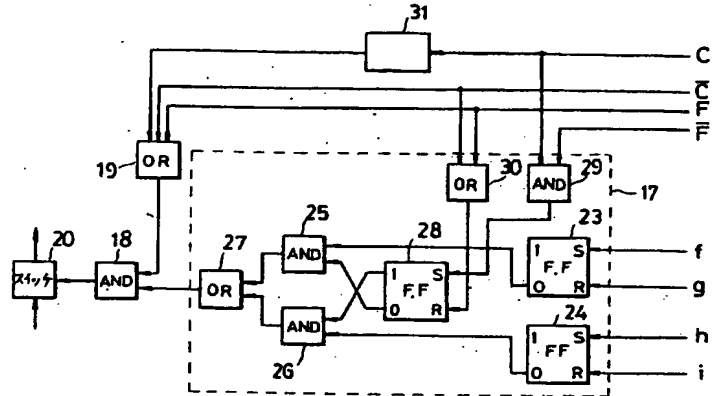


図 13

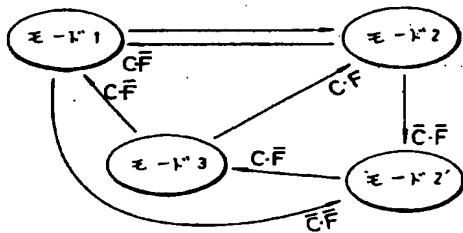


図 15

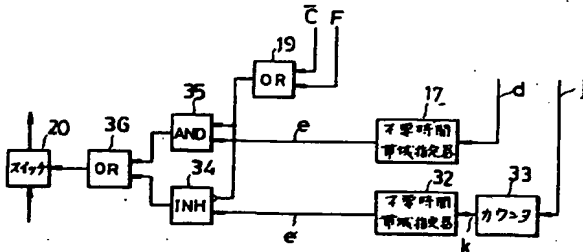
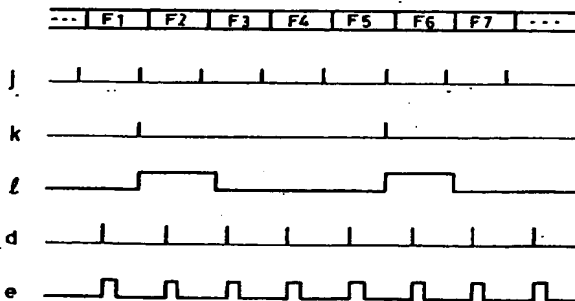


図 16



5. 添付書類の目録

- | | | |
|-----------|----|--------------------------|
| (1) 委任状 | 1通 | 同時提出の特許願(付)に添付の委任状を提出する。 |
| (2) 明細書 | 1通 | |
| (3) 図面 | 1通 | |
| (4) 願書 | 1通 | |
| (5) 審査請求書 | 1通 | |

6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発明者

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地

東京芝浦電気株式会社総合研究所内

杉山文夫

東京都日野市旭が丘8丁目1番地の1

東京芝浦電気株式会社日野工場内

岡本成徳

同所

後藤昭夫

(2) 代理人

住所 東京都港区芝西久保桜川町2番地 第17ビル

氏名 (5743) 弁護士 三木武雄

住所 同所

氏名 (6694) 弁護士 小宮幸

住所 同所

氏名 (6881) 弁護士 坪井

住所 同所

氏名 (7043) 弁護士 河井将次

手続補正書

昭和 51. 3. 4 日

特許庁長官 片山石郎 殿

1. 事件の表示

特許第 50 - 10342 号

2. 発明の名称

時分割多重通信受信装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(422) 日本電信電話公社

(ほか1名)

4. 代理人

住所 東京都港区芝西久保桜川町2番地 第17森ビル
〒105 電話 03 (502) 3181 (大代表)

氏名 (5847) 弁護士 鈴江 武彦

5. 自発補正

6. 補正の対象

明細書、図面

7. 補正の内容 別紙の通り

の1つとして親局から時分割多重化された情報信号を送出し、この情報信号を複数の端局の各受信装置が受信して、この受信した情報に基づいて各端局は種々の動作例えば、返送信号の送出、その他の機器の制御信号の発生等を行なうものがある。

ところが、この時分割多重通信方式においては、親局から送信される時系列に配列された情報信号のうち、前記端局の各受信装置で受信される情報信号は一定の時間間隔をおいて配番されている。即ち、各受信装置と情報信号との間には一定の時間関係があるので、この時間関係に基づいて各受信装置は該装置に必要な情報信号を抽出することができる。

従つて、各受信装置を、親局から送出されてくる情報信号を受信して回路を動作させる、いわゆる受信動作を行ない得る受信可能状態に常に維持することは、電力を無駄に消費することになり、受信設備の耐費年数を著しく低下させると共に電池代等の受信設備の維持経費が高く

特開 昭51-85603(13)

明 細 書

1. 発明の名称

時分割多重通信受信装置

2. 特許請求の範囲

到来する時分割多重信号を受信する受信部と、この受信部出力の同期信号に同期して予め定められた時間帯域の情報信号を前記受信部出力から抽出する手段と、前記受信部の受信状態を“良”“中”“悪”の3態様に分類する手段と、前記受信状態のうち少なくとも“良”および“悪”の時、前記予め定められた時間帯域以外の期間、少なくとも前記受信部への電力供給を断つ手段とを具備してなることを特徴とする時分割多重通信受信装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は改良した消費電力低減手段を有する時分割多重通信受信装置に関する。

一般に時分割多重通信方式は、伝送路を時間的に分割して共用し、複数の通信路の信号を1本の伝送路を通して送るものである。この方式

つくという欠点がある。

特に、上記の様な時分割多重通信における受信装置が、例えば選択呼出通信方式に用いられる携帯用無線受信機である場合には、この受信機は小形、軽量でしかも長時間使用し得ることが望ましい。ところが、この携帯用無線受信機の電源となる電池には一定量のエネルギーしか蓄積されていない。従つて、この一定量の電気に基づいて該受信機の使用時間を延ばすには、該受信機での平均的な消費電力を小さなものとしなければならない。

この為、前記受信機においては、一般に受信機と親局から送出されてくる情報信号との同期が確立するまでは、全ての時間帯域に亘り受信機の各部を全て作動状態にしておくが、同期状態が確立した後は自己(目的)の情報信号が存在していない期間、受信装置の一部、例えば、無線受信増幅部の動作を休止させ消費電力を節約するようにしている。

しかしながら、携帯用無線受信機は通常、加

入者に伴つて移動することが多い。従つて例えば、地下鉄構内等のような場所では、無線受信が全く不可能な状況におかれる事がしばしば起る。このような場合では、前述の如き消費電力削減手段を設けた無線受信機では、同期がとれず、受信装置の各部は、同期が確立するまで常に作動させておかなければならず、無駄な電力を消費してしまう。

この発明の目的は、装置の受信性能を低下させることなく、可能な限り、消費電力を低減することのできる時分割多重通信用受信装置を提供することにある。

この発明では、受信状態を各態様に分類する手段と前記各態様に応じた特定期間を指定する指定手段等を設けており、受信状態の各態様に応じて、指定手段で定められた所定時間の間、スイッチを制御して電源から装置の各回路へ供給される電力を制御し、装置の消費電力を大幅に低減する。またこの発明によれば、各受信状態に応じた同期回路手段に独立同期方式に類似

は各受信装置 12a, 12b ... に個々に対応する場合もあれば、例えば、信号 A₁ が受信装置 12a, 12b, 12c ... よりなる受信装置群に対応する場合、或いは逆に複数の信号を一群として単一の受信装置に対応させる場合もある。また信号は第 2 図に示すように連続して配列されている場合もあれば、異なるフレームに亘つて分散配置されている場合もある。いずれにしても、個々の受信装置と信号との間には一定の時間関係がある。この時間関係に基づいて各受信装置は自己に必要な情報を抽出することができる。この情報抽出の方式は、この発明においてはフレーム同期方式を採用している。このフレーム同期方式は、フレームの先頭、後尾その他一定の個所に挿入されている所定パターンの同期符号を検出し、この同期符号を基準とした一定時間帯域に挿入されている個別の受信装置の情報信号を抽出する方式である。

以下の実施例では携帯無線呼出通信方式において用いられる受信装置について説明する。即

特開 昭51-85603(14)

した方式を用いているため、受信状態に応じた安定した同期が可能となり装置の受信性能を低下することなく確実に通信関係を維持し得る信頼性のある受信装置とすることができる。

更にこの発明によれば、周期的に繰り返される信号構成期間の指定、即ち時間帯域を指定する指定手段を備えており、より装置の電力節約を行うことができる。

この発明における時分割多重通信では第 1 図に示されるように、単一の送信局 11 から複数の受信局（受信装置）12a ~ 12f へ、第 2 図に示されるようにフレーム構成された時分割多重信号が送出される。各受信局 12a ~ 12f はこの時分割多重信号を受けて自己に必要な情報のみを割当てられた時間帯域から抽出するのである。

従つて第 2 図に示す多重信号は、1 フレーム内の分割されたタイムスロットに情報源の異なる複数の信号 A₁, A₂, ... を時系列に配列したものである。この多重信号の各信号 A₁, A₂, ...

は単一の送信局から一搬送チャンネルで時分割に多重化された複数の呼出信号を送出して“携帯無線呼出装置”を個別に呼出すことにより、“携帯無線呼出装置”を携帯する加入者への“呼出し”を行なう選択呼出受信装置である。

この発明では、消費電力を低減するために一搬送チャンネルを通して呼び出さるべき複数の加入者（受信装置）を複数の群に分割し、各加入者に固有の個別番号を与えた上で一群に属する加入者で呼出されているものの個別番号を時系列に配置したフレーム構成を採る。このフレーム構成を第 3 図に示す。第 3 図に示すように 1 フレーム中の N 群に分割された加入者の個別番号は、該加入者が属する群に対応したサブフレーム S₁ ~ S_N にそれぞれ集合されている。一つのサブフレーム例えば S₁ は各ワード W₁ ~ W_M から成る。必ずしもその必要はないが、通常ワード数 M は、一群の加入者に割当てられる個別番号の数より少ない。これは、一般に、全ての加入者が同時に呼出されるという確率が

極めて低いものである。従つて1サブフレームのワード数が一群の加入者に割り当てられた個別番号の数と等しい場合には、通常空きワードが多く存在している筈である。一つのワード、例えばW1はKビットD1~DKからなり、2進符号の組合せて呼出しのあつた加入者の個別番号を表わす。この場合、1フレームの先頭、後尾その他一定の個所にフレーム同期信号を挿入する場合もあれば、各サブフレームの一定個所へ1サブフレームに相当する1つの群に与えられた群固有の群番号符号を挿入し該群番号をフレーム同期信号と等価に用いる場合もある。いずれの場合でも一群に属する携帯無線呼出受信装置は、フレーム同期信号(または群番号符号)と、このフレーム同期信号の位相から判定される自己に属する群に対応したサブフレームのみを、最終的な、つまり受信状態が良い場合に、所定の時定型式に従つて作動・休止を行なう際の対象とする。

第4図にこの発明の一実施例である受信装置

復調、増幅してベースバンドの時分割なデジタル信号 α に交換する。この無線受信部11は通常の既知のFM復調及び増幅回路で達成できる。このデジタル信号 α は一方で後述する信号処理部13に加えられると共に、他方でクロック同期回路14及びフレーム同期回路15に供給される。

クロック同期回路14は独立な発振源、例えば水晶発振器を備えており、前記デジタル信号 α に含まれるクロック信号に位相を合せ、この信号 α に同期したクロック信号 β を発生させる。

すなわち、受信装置の一部、殊に無線受信部11の休止期間が長い場合にはクロック同期回路14は送信側から送られてきた信号のクロック成分に同期せず、前記水晶発振器の自由発振出力がクロック信号 β となる。従つて送信側から送られてきた信号に基づいて同期をとる従属同期方式を採用して、信号に含まれるクロック成分を抽出しようとするれば、信号の位相ずれの

を示す。

この受信装置は、受信状態の態様に応じて、該装置の一部を作動または休止するようにしている。この受信状態の態様は例えば、受信状態の“良”“中”“悪”の3態様に分類している。この3つの受信状態は当該受信装置の同期状態を基準として分離される。即ち、受信装置が第1図に示される送信局から送出されてくる第3図の如きフレーム構成の多重信号を受信して、前記フレーム同期信号の同期状態、即ちフレーム同期と各ワードを構成する2進符号の同期状態、即ちクロック同期の2者の同期状態に基づいて、例えば、受信装置が両者とも同期状態にあれば受信状態“良”、クロック同期がとれていないが、フレーム同期がとれていない場合には受信状態“中”、両者とも同期がとれていない場合には受信状態“悪”と規定している。

第4図において、無線受信部11は送信局から送出されて来たFM多重変調信号をアンテナ12を介して受信し、受信したこの変調信号を

ために休止期間の最終点を正確に指定することが出来ない場合が起り得る(このことは後述する)。これに対し完全な独立同期方式を採用した場合には送受信機間で一度同期状態がくずれてしまうと、受信側で受信装置を特定の時間形式に従つて作動・休止させることが無意味なものとなる。場合によつては、ある受信装置が送信側から送出されてくる信号の中に受信側が必要とする情報信号が存在する時間帯域において受信装置の一部を休止させてしまうおそれがある。そこで前述したように独立同期方式に類似した方式を原則とした上で、送信側から送られてくるクロック信号を確定的な信号として用いることにより、両同期方式の短所を補い、この発明の実施に適した同期方式を実現することができる。

第5図はこのクロック同期回路14の基本的構成の詳細を示したものである。同図において、141は受信デジタル信号 α の周波数 f_c の約4倍の周波数 $4f_c$ の高速クロック信号CKを発

生する高速クロック源であり、この高速クロック源441からのクロック信号CKは常にリングカウンタ442により計数される。このリングカウンタ442は“0”から“8”までを一巡として計数するもので、その計数過程において“8”出力および“0”出力でそれぞれ次次のフリップフロップ443を駆動し受信クロック信号bを発生させるものである。一方受信されて復調されたベースバンドのデジタル信号a(データ速度f_d)は送受信間の伝送路により歪を受けているので波形整形回路444で整形された後、微分回路445で微分され極性変換時点(信号の立ち上がり、または立ち下がり時点の一方またはそれらの両方)が検出される。この微分回路445は検出した信号aの極性変換時点に対応してリングカウンタ442をリセットする。従つて、入力信号aとリングカウンタ442の“0”出力の位相が送受クロック周波数偏差のためにずれても、入力信号aの極性変換時点でリングカウンタ442をリセットす

ツプダウンカウンタ451にアップ信号として供給する。従つてこのアップダウンカウンタ451の出力によりクロック同期回路44の同期状態が確立しているか(C)、否か(C̄)かが判定できる。但し、同期確立状態(C)の場合は前記カウンタ451の出力をオア回路452を介した出力としている。同、上記説明では、入力信号aの約4倍の周波数を発生する高速クロック源で説明したが、これは約8倍等、4に換らず適当な整数倍でも良く、同様にリングカウンタ442、フリップフロップ443を用いて分割することができる。この場合は更に位相差を小さくすることができる。

第4図においてこのクロック同期回路44のクロック出力bはリタイミング回路53に加えられ、この回路53で前記無源受信部41からのデジタル信号aのタイミングをとり直す。フレーム同期回路45は送信側のクロック信号と同期したクロック同期回路44出力のクロック信号bとの位相関係に基づき、即ち、信号b

るので受信クロックは位相修正され送受信間で同期がとれる。また入力信号aが断となつてリングカウンタ442がリセットされなくとも、送受クロック周波数偏差の範囲内で同期状態を維持することが出来る。従つてフリップフロップ443の出力端からは、常に受信入力信号aのクロック周波数fと同等でしかも略位相の合ったクロック信号bが送出されることになる。またこのリングカウンタ442がリセットされる時点で、この変化出力をアップダウンカウンタ451等で検出すれば後述するこの同期回路が同期確立状態(C)にあるか否か(C̄)を判定することが出来る。即ち、微分回路445の出力の一部を遅延回路453を介してリングカウンタ446に供給し、該カウンタ446の出力をオア回路447を介してアンド回路448に供給し、このアンド回路448の出力をアップダウンカウンタ451にダウン信号として印加する。更に前記オア回路447の出力をインバータ449及びアンド回路450を介してア

と位相を合せてデジタル信号aに挿入されている特定パターンのフレーム同期信号を検出して、このフレーム同期信号の前記信号aにおける時間軸上の位置(フレーム上の位置)を決定し、この位置情報を有するフレーム同期位置信号cを制御パルス発生回路46に供給するものである。

第5図はこのフレーム同期回路45の基本的構成を詳細に示すものである。図においてメモリ61には各サブフレーム内に挿入されている例えば、16ビットの2進符号からなる特定パターンのフレーム同期信号の内の1つ、例えば、第5図において自分の含まれる様に相当するサブフレームが8、ならば、サブフレーム8、に相当する特定パターンのフレーム同期信号(群符号符号)が格納されている。このメモリ61に格納された特定パターンの同期信号は比較回路62にビット毎並列に加えられており、さらにこの比較回路62には入力デジタル信号aがシフトレジスタ63に一時記憶され、各ビッ

ト毎に並列に入力される。更にこの比較回路62には前記同期回路44から送出されるクロック信号bが印加されている。この、クロック信号bは前記入力信号aとメモリ61からの同期信号との比較をビット毎に遅めるようにしている。比較回路62では、信号aに含まれる同期信号と前記メモリ61に格納されている特定パターンの同期信号とが一致すると、一致出力を送出し、次のフリップフロップ63をセットする。このフリップフロップ63は同期検出用のものでセット出力をフレーム同期確立情報Fとし、リセット出力をフレーム同期不成立情報Fとして示している。更にこのフリップフロップ63のセット出力Fはフレーム同期信号発生回路64に加えられる。ここでサブフレーム内における同期信号の位置が確定したフレーム同期位置信号eを送出する。またこの信号eは、フリップフロップ63の一致出力Fとアンド回路66で論理積がとられ、更に前記フリップフロップ63の不一致出力Fはクロック信号bとアンド

回路67で論理積がとられる。これらアンド回路66及び67の出力はオア回路68を介して比較回路62に供給され比較判定時点で制御を行う。

上述の如く位置が確定したフレーム同期成分eは次の時間帯域を指定するコントロールパルス発生回路46に加えられるようになっている。コントロールパルス発生回路46は、クロック信号bにより駆動され一定の周期つまりフレーム同期に従って循環的に繰り返すコントロールパルスdを発生するものである。第7図にこのコントロールパルス発生回路46の詳細を示す。同図に示される如くこの回路46にはカウンタ71が設けられている。このカウンタ71はクロック信号bにより駆動され、フレーム同期位置信号eでカウントを始めるものである。このカウンタ71はm bitをカウントするとフリップフロップ79のセット入力となるカウンタ出力を送出し、またn bitをカウントするとフリップフロップのリセット入力となる

1字訂正:

カウンタ出力を出す。即ち、このカウンタ71はフレーム同期成分の始期においてカウントアップして出力を出しさらにm bitとn bitに相当するクロック信号bをカウントするとカウンタ出力を出すものである。このカウンタ71の出力はフリップフロップ79のセット端子およびリセット端子に加えられる。フリップフロップ79の出力端子Qはコントロールパルスdを出力する。またフレーム同期位置信号eが出力されない時にはカウンタ71はn bitをカウントしてカウンタ出力eを送出し、このカウンタ出力eをオア回路72を介してカウンタ71のリセット端子Rに加える。カウンタ71をリセットする。更にこのカウンタ出力eは、オア回路72を介して遅延回路73に加えられる。この遅延回路73の出力は前記カウンタ71のセット端子Sに加えられる。前述のリセットされたカウンタ71は、遅延回路73でのごく短い遅延時間の後セットされる。従って制御パルス発生回路46は常に制御パルスdを発生している。即ち、このコントロールパルスdは、受信装置の過渡的動作休止期間の始期お

よび終期を決定する基準信号である。このコントロールパルスdはフレーム同期回路46においてフレーム同期確立状態にある時はフレーム同期位置信号eを基準として循環する。

このコントロールパルスdは、一方で前記信号処理部43へ導かれ、信号処理部43が、入力されてくるデジタル信号aから特定時間帯域にある必要な情報信号を抽出する動作を制御する。この信号処理部43の詳細を第8図に示す。同図に示す如くこの信号処理部43は、加入者が誘信する受信装置の識別番号が記憶されたメモリ81とこのメモリと同等性を有するシフトレジスタ82とが1ビット毎に対応して設けられており、メモリ81の出力とデジタル信号aが順次入力されたシフトレジスタ82の出力が比較回路83において、ビット毎に比較され、一致すると一致出力mを出力する。この一致出力mはアンド回路84に導かれ、更に前記コントロールパルス発生回路46から送出されてきたコントロールパルスdと論理積がとられアンド回路84から検出信号nが送出される。この検出信号nは、検出手段、例えばブザー48

に加えられプザー48を鳴らし、加入者に“呼出し”のあることを認識させる。

尚、前述したクロック同期回路44及びフレーム同期回路45はコントロールパルスdを発生するばかりでなく、オア回路50と併せて無線受信部41の受信状態を判定する手段となる。即ち、クロック同期回路44は送信側のクロック成分と自己のクロック信号の成分とを比較し、同期がとれている場合をC、同期がはずれている場合を \bar{C} とする検出出力を送出する。またフレーム同期回路45は、フレーム同期がとれている場合をF、同期がはずれている場合を \bar{F} とする検出出力を送出する。一般にフレーム同期がとれてクロック同期がとれない状態は起り得ないので、 $F \cdot \bar{C} = 0$ とすると、前述した受信状態の8状態“良”・“中”・“悪”は論理積で表わせば、夫々 $F \cdot C$ 、 $\bar{F} \cdot C$ 、 $\bar{F} \cdot \bar{C}$ として表わすことができる。

この発明の第一実施例では、受信状態が“良”および“悪”の状態において無線受信部41に供給される駆動用電源52から無線受信部41への給電路をスイッチ51で開

状態にして電力節約を行なうようにしている。従つて+を論理和記号として電力節約を行う状態を論理式で表わすと、次の様になる。

$$\begin{aligned} \text{即ち、} & F \cdot C + \bar{F} \cdot \bar{C} \\ &= (F \cdot C + F \cdot \bar{C}) + (\bar{F} \cdot \bar{C} + F \cdot \bar{C}) \\ &= F + \bar{C} \quad \dots\dots (1) \end{aligned}$$

となる。(1)式から電力節約を行なう状態は、クロック同期回路44から送出されるクロック同期不成立情報 \bar{C} とフレーム同期回路45から送出されるフレーム同期確立情報Fとの論理和であることがわかる。この論理和に基づいてアンド回路49のゲートを閉鎖制御することによりスイッチ51を不要時間帯を指定するコントロールパルス発生器46の出力dに応じてオン・オフ制御し、電源52から無線受信部41へ供給される電力を節約することができる。尚上記スイッチ51は、例えば通常のリレーを用いて簡単に構成することができる。また無線受信部41以外の回路には電源装置52から図示されない接続線を介して給電されている。

※字抹消

次に第4図に示す如く構成された実施例装置の動作を前述の各受信状態毎に説明する。受信状態が“良”である場合にはクロック同期及びフレーム同期の両同期がとれているから、オア回路50への入力F及びCである。一方、フレーム同期位置信号dに基づいてクロック信号bにより駆動されたコントロールパルス発生回路46から発生した不要時間帯を指定する信号、即ちコントロールパルスdがアンド回路49に加えられている。従つてアンド回路49はオア回路50の出力で開き、コントロールパルスdをスイッチ51に供給する為、スイッチ51はオン・オフ動作を行う。今、例えば第9図(a)に示す如く当該受信装置がサブフレーム83に対応した群に属するものとする。この場合、この受信装置は第9図(b)に示すようにサブフレーム83に対応した期間(但し、サブフレーム83に例えば群番号等を示す同期信号がない場合には前記83に対応する期間はフレーム同期信号の存在する期間も含むが、この期間も

同様に受信装置を完全に動作するようにしておけば良いので、以下サブフレームのみにつき説明する。)だけ完全に動作していれば良い。従つて、コントロールパルスdは例えば、論理値“1”レベルをスイッチ51のオン動作、“0”レベルをスイッチ51のオフ動作を指定するものとして第9図(b)に対応した波形であれば良い。但しパルスdによりスイッチ51がオンしてから当該受信装置が完全に動作するまでに多少の時間を要する場合には、第9図(c)に示すようにパルスdの立上がりをサブフレーム83の開始点より早める配慮が必要である。また逆にスイッチ51をオフにしても過渡的に受信装置が作動し続ける場合には、その分を見込んで第9図(d)に示すようにパルスdの立下りをサブフレーム83の終了点より早めた点に設定しても良い。要するにサブフレーム83を受信し得る最小期間だけスイッチ51をオン状態に保つことを原則とする。このことは、後述するこの発明の他の実施例にも共通することである。

上述の如く、スイッチ51のオン期間に電源52から無線受信部41へ電力が供給されるので、受信・再生されたこの受信部41からのデジタル信号 α から信号処理部43において必要な情報信号が抽出され得る。つまり第9図(a)に示すサブフレームS3に当該受信装置の識別番号が呼出時に挿入されているので、これを検出して検出信号 α をプザ-48に加えてこのプザ-48を鳴らし、該受信装置を誘導している加入者に“呼出し”のあることを認識させる。

受信状態が“悪”である場合には、フレーム同期及びクロック同期共はずれているので該装置は受信不可能な状態にある。従つて信号処理部43は作曲するが、うまく情報信号を検出できない。ところが前述したようにこの場合、クロック同期回路44及びフレーム同期回路45の同期出力はそれぞれ \bar{C} 、 \bar{F} であるから、クロック同期不成立 \bar{C} の信号がオア回路50を介してアンド回路49に加えられるので、パルス δ の時間幅だけアンド回路49が閉き、アンド回

路49の出力がスイッチ51に加えられる。従つてこの場合も前述の受信状態“良”の場合と同様に、スイッチ51が動作する為、指定期間だけ電源52からスイッチ51を介して無線受信部41に電力が供給されることになる。従つて該受信装置は指定パルス δ の時間形式に従つて電力節約が行なわれる。

しかし受信状態が“中”である場合には、クロック同期回路44及びフレーム同期回路45の出力はそれぞれC、 \bar{F} である。従つてオア回路50の出力でアンド回路49は開かない為、スイッチ51はオン状態を維持し、電源52から常時無線受信部41に電力が供給されることになる。この受信状態が“中”の状態は、フレーム同期のみはずれていてクロック同期が確立している状態であるから、信号処理部43が動作してもうまく情報を検出できないが、受信装置の同期確立に依つて有望な状態であるので第2図に示す如き1フレーム全てに亘り当該受信装置の各部を第9図(a)に示す如く全て動作状態

にしておく。

以上述べたようにこの発明の実施態様による装置によれば、受信状態即ち同期のとれ具合が“中”の状態を除き“良”及び“悪”の受信状態にも受信装置の一部を感知的に動作または休止させることができるので、消費電力を削減することができる。特に電源52が電池の場合には、供給出来る電力には限界があるので有効である。

第10図、第11図、第12図に於いてこの発明の第2の実施例を説明する。この実施例では、受信状態が“良”及び“悪”の場合に電力節約を行うことは勿論のこと、更に受信状態が“中”の場合でも一定の条件のもとに前述した第1の実施例同様受信状態が“良”及び“悪”と同様の時間形式に従つて電力節約を行なうようにしている。そのために、受信状態が“中”の場合を更に“第1の中”と“第2の中”とに分ける。つまり第10図に示すように、“第1の中”とは受信装置のクロック同期及びフ

ーム同期共確立している“良”(C、F)の状態から、フレーム同期のみはずれて同期回路の出力がC、 \bar{F} となつた状態を示す。これに対して“第2の中”は、前記両同期回路共同期がとれていない“悪”(\bar{C} 、 \bar{F})の状態からクロック同期が回復して同期回路の出力がC、 \bar{F} となつた状態である。この“第1の中”は、第10図に示されるように(u)及び(v)の経路で受信状態が“良”から“悪”へ遷移する場合の経過状態でもあるが、(w)の経路により再び“良”の状態へ戻ることもある。後者の現象は通常の無線回路で比較的多発する可能性が強いので、このような状態において受信装置の電力節約操作を停止する必要はない。そこで“第1の中”の場合には“良”及び“悪”の状態と同様に電力節約操作を行うようにする。しかし、経路(u)(v)を経て“悪”の状態からクロック同期が回復し、(x)の経路を経て“第2の中”となつた場合には、電力節約操作を停止して、経路(z)を経て“悪”の状態に戻るか

それとも経路(γ)を経て“良”の状態となるまで受信装置の各部を常時作動させておく。このことにより前記第1の実施例より更に電力節約を行うことができる。

この実施例の具体的な装置構成を第11図に示す。第11図は前記第1の実施例と異なる主な点を示すもので、第4図のオア回路50をフリップフロップ111に置換したことにより構成したものである。この実施例でも受信状態の検出は同期のとれ具合によつてゐる。したがつて説明に必要とする同一部分あるいは同一機能をもつ部分には、同一の参照符号を付しており、他の部分は省略している。フリップフロップ111はセット端子Sに、加えられるフレーム同期回路45からのフレーム同期確立情報Fでセットされ、リセット端子Rに加えられるクロック同期回路44からのクロック同期確立情報Cでリセットされる。そしてフリップフロップ111がセットされている間はアンド回路49へ“1”を送出し、リセット状態では“0”を

送出するものである。

ここでクロック同期確立情報Cは、クロック同期回路44が同期はずれの状態から同期が確立した時点で発生する。このことは第10図の受信状態遷移図によれば経路(x)に相当する。従つて、この実施例装置によれば、経路(x)および経路(γ)を経て受信状態が“悪”から“良”に移行する際の途中の状態、即ち“第2の中”の状態でのみ受信装置の電力節約操作が停止される。

ところで、クロック同期が正常である場合であつても送信側もしくは受信側でのハードウェア等の誤動作あるいは、極めて稀な現象ではあるが誤つた同期引き込み等の原因で、フレーム同期がはずれ、相当期間この状態を維持することがあり得る。この状態は第10図に示す“第1の中”に相当する。このような場合にも受信装置が特定の時間形式に従つて電力節約操作を行つた場合は、第12図に示されるように、送信側から定められた時間形式に従つて到来する

信号aに対し、第12図(b)に示す時間形式に従つてスイッチ61をオン・オフしてしまふ。このような状況にある受信装置は永久にフレーム同期をとることができないという問題が生じる。そこで第13図の受信状態遷移図に示す如く、フレーム同期回路45におけるフレーム同期信号の検出誤りが一定数以上となつた場合には、受信状態を“第1の中”から経路(乙)を経て“第2の中”へ遷移するよう操作をしておけば上記の問題は解決される。この操作は、この実施例装置によれば、フリップフロップ111のセット端子へフレーム同期信号の検出誤りが一定数に達した時点でセット信号を供給するようにして実現可能である。

上記の動作は第14図に示す如きフレーム同期誤り検出回路140を組み込んだフレーム同期回路45とすれば、この実施例に通ずるフレーム同期回路とすることができる。第14図は、前記第8図のフレーム同期回路45に同期誤り検出用のカウンタ141例えば、カウンタの出

出が0～3のアップダウンカウンタを組み込んだ回路を示している。このカウンタ141は比較回路62の出力に接続されており、比較回路62の一致出力によりアップカウントされ、不一致出力によりダウンカウントされる。このカウンタ141の計数が例えば、3になるとカウンタ141出力が送出され、フレーム同期非確立信号Fとなる。またアップダウンカウンタ141の計数が0の時は、このカウンタ141の出力がフレーム同期信号発生器64に加えられる。フレーム同期信号発生器64はフレーム同期位置信号eを出力する。フレーム同期が確立されている場合はフレーム同期確立信号Fが送出されている為フレーム同期位置信号eがアンド回路67及びオア回路68を介して比較器62に供給され、比較動作を行う時点のタイミング信号となる。またフレーム同期が確立されていない場合はクロック信号bがアンド回路66、オア回路68を介して比較器62へ供給され、比較時点のタイミング信号となる。

この発明の第3の実施例を第15図から第18図に示す。前述の第1、第2の実施例では受信装置は受信状態の各態様に応じて電力節約を行なっているが、この実施例では、スイッチ51のオン・オフ動作の時間形式をモード1、モード2、モード3の3態様に分けて受信装置の電力節約を行なう。第15図に示すように、モード1は、当該加入者が属する群に対応したサブフレーム(斜線部)に關係なく、全時間帯域に亘りスイッチ51をオン状態にして受信装置を完全に作動させる給電状態である。モード2は、当該加入者が属する群に対応した上記サブフレームに相当する期間だけ、スイッチ51をオンにして受信装置を作動させる給電状態である。モード3は、モード2に比べて長い期間(但しモード1の期間よりも短い)スイッチ51をオンにして、上記サブフレームに相当する期間だけではなく前後に延長された付加期間を含む期間、受信装置を作動させる給電状態である。この給電モードの分類に例えば、前述し

(2)に従い受信状態が“第1の中”から“第2の中”に移行する条件と同様である。従つて、受信装置は、一定数に満たないフレーム同期誤りであればモード1あるいはモード2の給電状態を維持する。

上述した動作をなす装置を第17図に示す構成図に従つて説明する。第17図は第4図と異なる部分を装置の要部として示すもので、説明に必要とする同一部分あるいは同一機能を有する部分には同一参照番号を付している。同図に示す如く不変時間帯域を指定するコントロールパルス発生回路46から発生したコントロールパルスX及びYは、それぞれモード2とモード3に応じたスイッチ制御信号である。ここで、モード2に応じたスイッチ制御信号はフレーム同期回路45の同期検出出力Fに応じてAND回路173でゲート操作し、他方モード3のスイッチ制御信号をクロック同期回路44の同期検出出力CによりAND回路174でゲート操作して両AND回路173、

174の出力をオア回路175を介してアンド回路49へ供給するものである。47はコントロールパルス発生回路46からのコントロールパルスを受けてスイッチ制御信号を発生するスイッチ制御信号発生回路である。コントロールパルス発生回路46は第18図にその詳細を示す様に、第7図に示す回路と基本的に同構成であり説明に必要とする部分が描かれている。この回路46はクロック同期回路44からのクロック信号bにより駆動され、フレーム同期回路45からのフレーム同期位置信号cによりモード2及びモード3のそれぞれの立上がり、立下がり時点を検出するためのカウンタ180、181、182、183を設けている。これらカウンタ180、181、182、183はそれぞれ前記フレーム同期位置信号cに含まれるフレーム同期信号の位置情報に基づきその計数値が決定される*進カウンタである。

即ち、このカウンタは、フレーム同期信号の開始点から n カウントするとカウント出力を出すという様にフレーム同期信号の位置から取って何ビット計数したらカウントアップ出力を送出するかが決められている。これらカウンタ180、181、182、183の出力は、対応するアンド回路184、185、186、187に加えられる。一方、フレーム同期回路45からのフレーム同期確立情報 F 及び同期不成立情報 \bar{F} とは、前記アンド回路184、185に加えられ、このアンド回路184、185の出力信号 f 、 g がそれぞれフリップフロップ188のセット端子、リセット端子に加えられる。同様にしてアンド回路186、187にはフレーム同期確立情報 F 及び同期不成立情報 \bar{F} が加えられる。このアンド回路186、187の出力信号 h 、 i はフリップフロップ189のセット端子、リセット端子に加えられる。

モード3に従った電力節約操作が行なわれる。しかしクロック同期が正常であり、かつ一定数以上のフレーム同期誤りが発生した場合には同期回路44及び45の出力は $C \cdot \bar{F}$ となるのでアンド回路49は開かない。従つてスイッチ51はオン状態となつて受信装置はモード1に従った動作を行う。

上述した動作において図18図に示した状態遷移を受信装置が行なえば、受信装置は受信状態が“良”即ちモード2の時に最大限電力節約が行えると共に他の状態で同期確立を確実に行うことができる為受信性能を向上させることができる。すなわち、この実施例でモード3を設けて当該加入者の属する群に対応したサブフレームを含みモード2より長い期間受信装置を動作させることは以下に説明する点で有利である。つまりこの発明におけるクロック同期は、前述したように受信状態が良好な場合には送信側のクロック信号成分により受信側のクロック信号を制御するが、受信電界が低下した場合には、受

従つて、フリップフロップ188は、カウンタ180、181からフレーム同期で発生される信号によつて、それぞれセットおよびリセットされて、モード2に対応したコントロールパルス X 、即ちスイッチ制御信号を発生する。同様にフリップフロップ189は、カウンタ182、183からフレーム同期で発生される信号によつて、それぞれセットおよびリセットされてモード3に対応したコントロールパルス Y 、即ちスイッチ制御信号を発生する。

上記のように構成される装置では、受信状態が“良”でしかもフレーム同期回路45の出力が F である場合、アンド回路173が閉くのでコントロールパルス発生器46の出力である信号 X がスイッチ51へ加えられる為、モード2に従った電力節約操作が行なわれる。また受信状態が“悪”となりクロック同期回路44の出力が \bar{C} となれば、アンド回路174が閉くのでコントロールパルス発生器46の出力である Y 信号がスイッチ51へ加えられ、受信装置は

送信側は入力信号のクロック成分に追従することを止めて、受信状態が良好であつた時の位相を保持したクロック信号を独立に発生させるような同期方式を用いている。このクロック同期方式によれば受信側は受信電界の低下時あるいは電力節約期間にも送信側と比較的長期間に亘り同期状態を保つことができる。ところが、反面送信側から送られてくるクロック成分が抽出できない期間が長すぎると送信側および受信側のクロック源の精度等の本来的な周波数差により送受間のクロック信号成分に位相ずれが生ずる。しかるにフレーム同期回路は送信側のクロック信号に基いた位相でかつ定められたフレーム同期信号を検出した時点基準として同期をとるものであり、更にこのフレーム同期においてもクロック同期と同様に、フレーム同期信号が符号誤り等の結果検出されることがない場合であっても受信装置の受信タイミングを変化させないようになっている。従つて、長期間に生ずる位相ずれの後に情報の存在するサブフレームに対

し出した位置でフレーム同期信号が検出された場合には、以後受信装置はそのパターンに従って受信動作が行なわれる。この為、モード2を継続して使用した場合、受信装置は以後自己に必要な情報を受信し得なくなる。そこでモード3のように自己に必要なサブフレームより長い期間受信装置を連続して動作させることにより受信装置は正しい位置のフレーム同期信号を検出して同期状態を確立することができる。

ここでモード3でスイッチ51をオンにする期間、送信側と受信側との間に生ずるクロック信号の位相ずれに対応する。つまり送信側のクロック周波数を f_0 、受信側のクロック周波数を f_1 とし両者の偏差を α とすれば、受信側で送信側のクロック成分が期間 t だけ抽出されない場合に、両クロック信号は

$$n = \alpha f_0 \cdot t \quad (\text{bit})$$

だけずれる。例えば、 $\alpha = 10^{-6}$ 、 $f_0 = 1000$ Hz とすれば、 $n = 10^{-3} t$ となるので $t = 1000$ 秒で $n = \pm 1 \text{ bit}$ 、 $t = 10000$ 秒で $n = \pm 10$

あるモード2'へ移行し、このモード2'でクロック同期が回復したならばモード3へ移行する。このモード3はクロック同期のみ確立してフレーム同期を検出し始める $C \cdot \bar{F}$ の状態であり、フレーム同期がとれた場合にはモード2へ移行し、逆に一定数以上のフレーム同期誤りが検出された場合にはモード1へ移行する。尚、モード1でフレーム同期がはずれた場合にはモード2'へ移行する。

第20図は上述した操作を実現するための装置構成図である。第20図は第17図と異なるスイッチ制御信号発生回路47の詳細を具体的に示したもので、前述した各実施例と同一部分、同一信号、あるいは同一機能を有する部分には同一の参照符号を付してある。この第20図では、アンド回路173をR-Sフリップフロップ201のリセット出力でゲート操作し、アンド回路174をR-Sフリップフロップ201のセット出力でゲート操作するようにしている。このフリップフロップ201は、クロック同期確

立情報のずれが送受信間で生ずる。従ってモード3におけるオン期間はモード2に対しクロック誤の精度、クロック周波数、保持期間の長さを考慮して設定すればよい。この設定に際して、受信側のクロック周波数が送信側のクロック周波数より高い場合にはオン期間の始期を早め、逆に低い場合にはオン期間の終期を遅らせる。またいずれとも予測しがたい場合、あるいは温度変化等で周波数関係が逆転する演れがある場合には、オン期間を両方向へ延ばしておけばよい。

第19図はモード3を用いた他の例を示す状態遷移図である。この例ではモード2と同じ時間形式の新たなモード2'を設けている。即ち、このモード2'を前述した実施例の受信状態"悪"($C \cdot \bar{F}$)に対応させ、モード3を受信状態"第1の中"に、またモード1を"第2の中"に、更にモード2を受信状態"良"に対応させている。第18図と異なる点は、モード2でクロック同期がはずれた場合には同じ給電状態で

立情報Cとフレーム同期不成立情報 \bar{F} との論理

$C \cdot \bar{F}$ を得るアンド回路202の出力がセット端子Sに加えられた時にセットされ、そのセット出力によりアンド回路174を閉く一方、オア回路203を介してリセット端子Rに加えられるクロック同期不成立情報 \bar{C} もしくはフレーム同期確立情報 F によりリセットされ、そのリセット出力でアンド回路173を閉くものである。アンド回路49のゲート操作するオア回路50には F および \bar{C} の他にワンショットマルチ204の出力を加えるようにしてある。このワンショットマルチ204はクロック同期が $\bar{C} \rightarrow C$ へ変化した時点でのみ始動してオア回路50へ"1"出力を一定期間供給するもので、受信状態が"中"となつた場合に、先行する受信状態に応じたモードに切換え可能としている。つまり受信状態が"良"でモード2が実行されている場合に、フレーム同期がはずれ $C \cdot \bar{F}$ から $C \cdot F$ となるとアンド回路49は閉じるのでスイッチ51はモード1に切換えられる。この状

態で再びフレーム同期がとれて $C \cdot \bar{F}$ から $C \cdot F$ になると、信号 F でフリップフロップ201がリセットされて給電状態はモード2へ戻る。しかし、モード1の給電状態でフレーム同期がはずれて $\bar{C} \cdot \bar{F}$ になるとモード2へ移行する(但し、フリップフロップ201は信号 \bar{C} によりリセットされるのでモード2と同じ給電状態である)。このモード2はモード2でクロック同期がはずれて $\bar{C} \cdot \bar{F}$ となつた場合にも同様に移行する状態である。このモード2の給電状態においてクロック同期が回復し $\bar{C} \cdot \bar{F}$ から $C \cdot \bar{F}$ となるとアンド回路202の出力でフリップフロップ201がセットされる為給電状態はモード3へ移行する。この時、クロック同期が $\bar{C} \rightarrow C$ へと変化してワンショットマルチ204が動作しアンド回路49が一定期間閉き、受信装置はモード3に従つて動作するが、ワンショットマルチ204の出力が“0”になつた時点でフレーム同期が回復し、 $C \cdot F$ となれば信号 F でフリップフロップ201がリセットされると共にア

ンド回路173が開くのでモード2へ移行する。しかし、一定時間経過後にも依然としてフレーム同期が回復していない場合(一定数以上のフレーム同期信号の誤りが検出された場合として扱う)には同期状態は $C \cdot \bar{F}$ であり、この場合にはアンド回路49は閉じるので給電状態はモード1へ移行する。尚モード1で $C \cdot \bar{F}$ から $\bar{C} \cdot \bar{F}$ となつた場合には信号 \bar{C} でアンド回路49が開くと共にフリップフロップ201がリセットされるので給電状態はモード2へ移行する。

以上述べたようにこの実施例では受信状態が“中”の場合に“良”のモード2より長い期間電力を供給するモード3を設けているので、この発明の利点ある同期方式を実行して確実に送受間の通信関係を維持しながら電力節約を行なうことができる。

さて、前述した各実施例では、例えば、モード2あるいはモード3から理解できるように1フレーム内での電力節約を問題として説明した。

従つてモード1に従い受信する場合には、同期状態が確立するまで連続して受信装置へ電力を供給するというフレーム構成毎に関係のない給電モードであつた。そこで第21図および第28図を用いてこの発明のさらに異なる他の実施例を説明する。第21図は前述の各実施例の装置より更に有効な電力節約を成し得る受信装置の要部を示すもので、第4図に示した実施例装置と異なる点を主として示している。

第21図において211は1フレーム内での不要時間帯を指定するコントロールパルス発生回路46とは異なり、第28図に示すような連続したフレーム構成F8のうち不要なフレームを指定する信号 ϕ を発生するコントロールパルス発生回路である。この回路211は、第28図に示すようにフレーム同期回路45からのフレーム同期で発生されるコントロールパルス1をカウンタ221でカウントダウンし、このカウントダウンした出力信号 K でリセットされクロック信号 κ をカウントするカウンタ222

の出力でフリップフロップ223を駆動することにより、 n フレーム周期で繰り返し、かつ1フレーム全域をカバーするスイッチ信号 ϕ を発生しインヒビット回路213へ供給する。コントロールパルス ϕ はアンド回路214へ供給される。またオア回路50の出力はアンド回路214の一方入力端およびインヒビット回路213のインヒビット端子へ導かれる。更に図回路213、214の出力はオア回路215を介してスイッチ51に供給される。これら各回路の出力タイムチャートは第28図に示すものとなる。

従つて、受信状態が“良”もしくは“悪”である場合、同期状態は $C \cdot F$ もしくは $\bar{C} \cdot \bar{F}$ であるので、アンド回路214が開き(インヒビット回路213はインヒビットされている)コントロールパルス発生回路46から1フレーム内の特定のサブフレームに相当した期間スイッチ51をオンにするパルス ϕ がスイッチ51へ

加えられる。これに対し、受信状態が“中”である場合には同期状態はC・Fなのでアンド回路214は閉路し、インヒビット回路213を介してコントロールパルス発生回路211から第28図に示すスイッチ信号8がスイッチ51に加えられる。この実施例ではスイッチ1は、例えば第28図に示すフレームのうちフレームF2、F6という様に4フレーム毎に1フレーム全域に亘り受信装置を連続的に作動させるように配設する。上記の如く配設しているため、受信装置が同期引込待機状態にあり、自己の属する群に対応したサブフレームの位置が正確に判別し得ない状態でも、例えばフレームF8～F5に相当する期間スイッチ51をオフにして電力節約を行うことができる。

この実施例に示すようなフレーム構成に基づいて受信装置への電力を供給する制御方式は前述した各実施例に適用し得ることは勿論である。

尚、この発明は上述した各実施例に限定されるものではなく、種々変形して実施できる。例

る。更に、電力節約操作の対象は無線受信部11に限らず信号処理部13等に対して実施しても良く、彼はスイッチ51を制御する機能に影響しない無線の回路部分は不要期間に停止させることができる。この場合、信号処理に必要な同期を行なう本米の各同期回路とは別に電力節約用のタイミング回路があれば、上記同期回路を不要期間停止することも可能である。また受信信号を時分割多重されたデジタル信号として例示したが、アナログ信号の時分割多重の場合にもこの発明は適用し得る。さらに前述の各実施例では携帯用無線呼出受信機のように他部を使用する可成りの受信装置の場合を例にとり説明したが、これは有線、無線の如何に拘わらず、時分割多重通信を行なうすべての受信装置にこの発明は適用されるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、時分割多重通信の一例を説明する為の図、第2図は時分割多重信号の一例を示す図、第8図はこの発明に使用される時分割多重

信号を示すフレーム構成図、第4図はこの発明の一実施例を示す受信装置のブロック図、第5図は第4図の受信装置におけるクロック同期回路の詳細図、第6図は第4図の受信装置におけるフレーム同期回路の詳細図、第7図は第4図の受信装置のコントロールパルス発生回路の詳細図、第8図は第4図の受信装置の信号処理部の詳細図、第9図は第4図の受信装置の動作を説明するためのタイムチャート、第10図はこの発明の他の実施例を説明するため示された受信装置の受信状態遷移図、第11図は第10図に示す状態遷移図に従い、動作する実施例装置の各部を示すブロック図、第12図は第11図に示す装置の更に発展した動作を説明するために用いたタイムチャート、第13図は第11図に示す装置の更に発展した動作を説明するために用いた受信装置の受信状態遷移図、第14図は第11図に示す受信装置のフレーム同期回路の詳細図、第15図はこの発明のさらに異なる実施例を示す8線様のモードに従ったスイツ

チ動作を説明するためのタイムチャート、第16図は8種類のモードを受信状態に応じて切替える状態遷移図、第17図は第16図の状態遷移図に従い動作する実施例装置の一例を示す各部ブロック図、第18図は第17図の装置のコントロールパルス発生回路の詳細図、第19図は他の異なる状態遷移図、第20図は第19図の状態遷移図に従い動作する実施例装置の他の例を示す各部ブロック図、第21図は、この発明のさらに異なる他の実施例を示す装置の各部ブロック図、第22図は第21図のコントロールパルス発生回路の詳細図、第23図は第21図の装置の動作を説明するためのタイムチャートである。

11…送信局、12a~12e…受信局、41…無線受信部、42…アンテナ、43…信号処理部、44…クロック同期回路、45…フレーム同期回路、46, 211…コントロールパルス発生回路、47…スイッチ制御信号発生回路、48…プザー、49…アンド回路、50…オア

回路、51…スイッチ、52…電源、53…リタイミング回路、441…高速クロック源、442, 446…リングカウンタ、443…フリップフロップ、444…整形回路、445…微分回路、142, 449…インバータ、141, 451…アップダウンカウンタ、61, 81…メモリ、62, 83…比較器、63, 79, 111, 188, 189, 201…フリップフロップ、64…フレーム同期信号発生回路、65, 82…シフトレジスタ、71, 180, 181, 182, 183, 221, 222, 223…カウンタ、73, 453…遅延回路、140…振り出し回路、204…モノマルチ、213…インヒビット回路。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

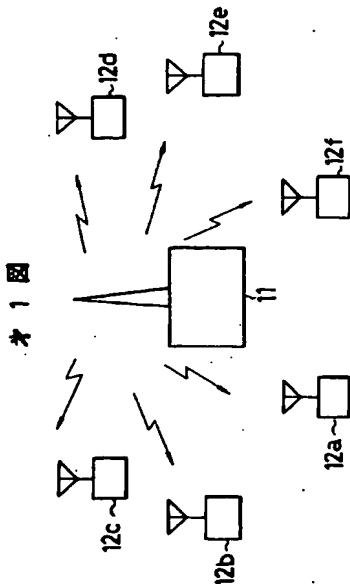


図 1

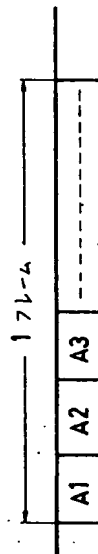


図 2

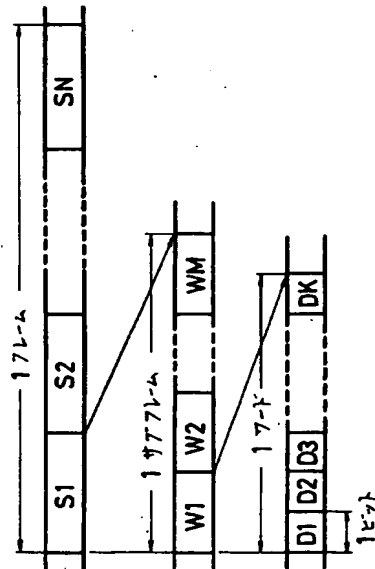


図 3

図 9

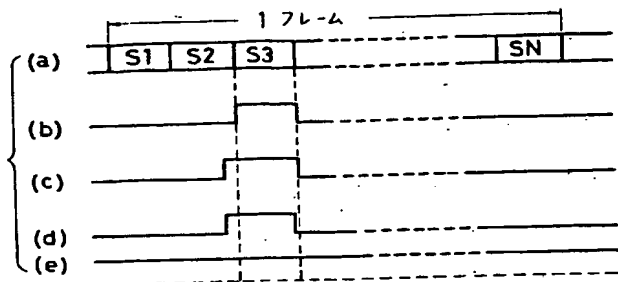


図 10

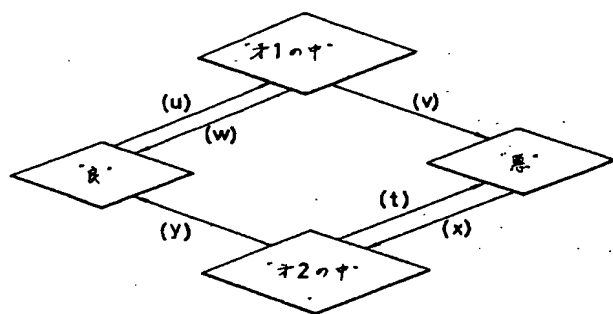


図 11

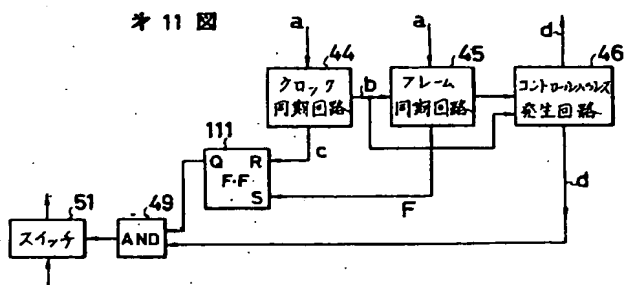


図 12

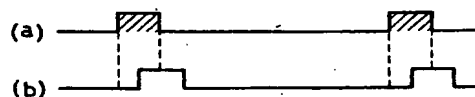


図 13

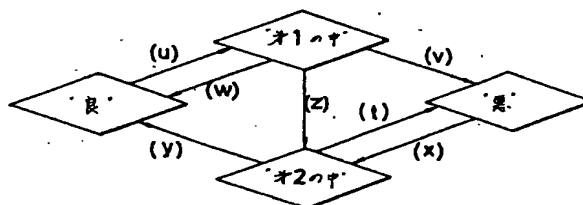


図 14

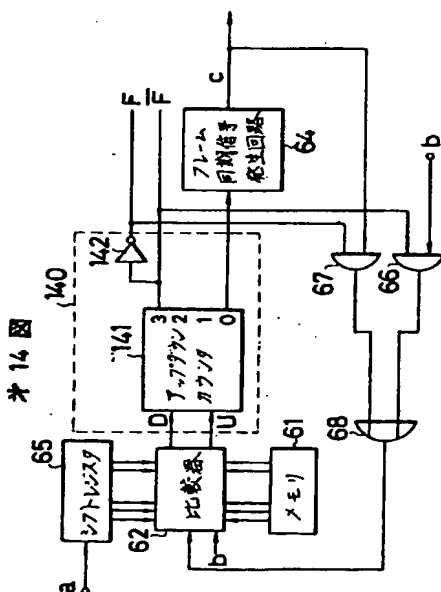


図 15

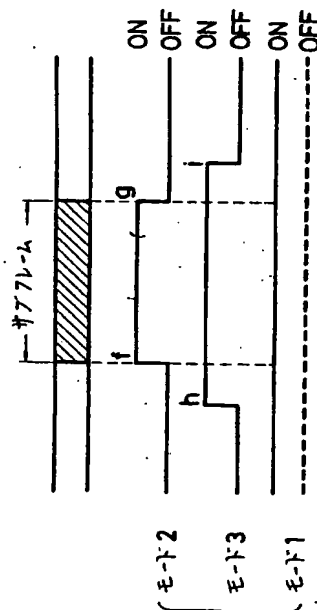
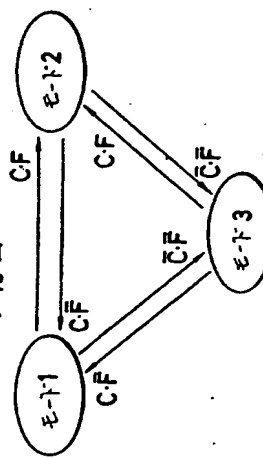


図 16



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.